

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10290072
PUBLICATION DATE : 27-10-98

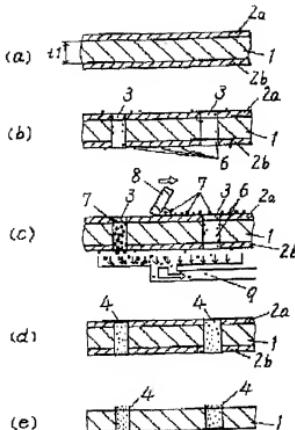
APPLICATION DATE : 14-04-97
APPLICATION NUMBER : 09095471

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : NAKAMURA SHINJI;

INT.CL. : H05K 3/40 H05K 1/03 H05K 3/46

TITLE : MANUFACTURE OF PREPREG AND CIRCUIT BOARD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a prepreg for a circuit board or a circuit board used for various electronic equipments, wherein the circuit board of high quality where a through-hole is restrained from being clogged with foreign objects so as not to deteriorate it in electrical properties can be provided.

SOLUTION: Metal particles 7 which are formed of copper or silver or its alloy and 30 to 70 μm in grain diameter are scattered on the surface of the polyethylene terephthalate(PET) sheets 2a and 2b and inside a through-hole 3 so as to remove tailings 6 attached to the sheets 2a and 2b and the through- hole 3. Then, the tailings 6 are removed by squeegeeing with a square squeegee 8 which is formed of urethane rubber and of rubber hardness 70.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG / ABREGE

00126465.4

It is possible to obtain a clean high-quality circuit board by removing affected material and foreign matter produced when a hole is formed. A manufacturing method of the circuit board includes (a) preparing a film-coated board material (51) by bonding a film material (4a,4b) as a mask to a board material (1), (b) forming a hole (10) in the film-coated board material (51) by applying a laser beam (9) thereto, and (c) selectively removing the unnecessary material (11,12) sticking to the film-coated board material (51) from the film-coated board material (51) by supersonic cleaning without peeling the film material (4a,4b) off the board material. After removal of such unnecessary material, a conductive material (14) is disposed in the hole (10), using the film material (4a,4b) as a mask, and the film material (4a,4b) is later removed from the board material (1).

特開平10-290072

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.^{*}H 05 K 3/40
1/03
3/46

識別記号

6 1 0

F I

H 05 K 3/40
1/03
3/46K
6 1 0 T
N
G
T

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-95471

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成9年(1997)4月14日

(72)発明者 岸本 邦雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中村 真治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

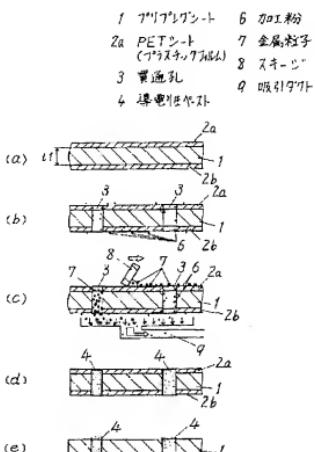
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 プリプレグおよび回路基板の製造方法

(55)【要約】

【課題】 各種電子機器に使用される回路基板のプリプレグまたは回路基板の製造方法として、貫通孔の中に異物などが詰まり電気特性が損なわれない高品質なものを作提供することを目的とする。

【解決手段】 PETシート2a, 2bの表面や貫通孔3の内部に付着した加工粉6を除去するために、PETシート2aの表面に材質が銅もしくは、銀やそれらからなる合金からなる粒径3.0~7.0μmの金属性粒子7を散布し、材質がウレタンゴムのゴム硬度70の角スキージ8でスキーングすることで加工粉6が除去される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通孔を形成したアリフレグシートの表面に粒子を散布し、このアリフレグシートの表面をスキージでスキージングした後アリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの貫通孔に導電性ペーストを充填するアリフレグの製造方法。

【請求項2】 粒子として金属粒子を用いた請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項3】 粒子として用いる金属粒子を100μm以下の大きさとした請求項2に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項4】 粒子として用いる金属粒子を銅、銀あるいはこれらの合金とした請求項2に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項5】 スキージの先端形状を角形とした請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項6】 スキージを弾性体で構成した請求項1または2に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項7】 寸電性ペーストとして銅、銀あるいはこれらの合金の粉末かなる導電物質を主成分としたものを用いる請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項8】 アリフレグシートとして有機材料を主材料とする織布または不織布と熱硬化性樹脂との複合材を用いた請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項9】 アリフレグシートとして芳香族ポリアミドを主材料とする織布または不織布と熱硬化性エボキシ樹脂との複合材を用いた請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項10】 アリフレグシートとして無機材料を主材料とする織布または不織布と熱硬化性樹脂の複合材を用いた請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項11】 アリフレグシートとしてガラス材料からなる織布または不織布と熱硬化性エボキシ樹脂との複合材を用いた請求項1に記載のアリフレグの製造方法。

【請求項12】 アリフレグシートに貫通孔を形成し、このアリフレグシートの表面に粒子を散布し、このアリフレグシートの表面をスキージでスキージングした後アリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの貫通孔に寸電性ペーストを充填し、このアリフレグシートの両面に金屬箔を配置した後加热加圧してアリフレグシートと寸電性ペーストを圧縮硬化させるとともにアリフレグシートに金屬箔を貼付け、この金屬箔を任意のパターンに形成する回路基板の製造方法。

【請求項13】 両面に寸電パターンを備えた内層材の両面に、貫通孔を形成したアリフレグシートの表面に粒子を散布し表面をスキージでスキージングした後アリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し貫通孔に寸電性ペーストを充填したアリフレグを配置し、この

アリフレグシートの外側に金屬箔を配置し、これを加热加圧してアリフレグシートと寸電性ペーストを圧縮硬化させるとともに金屬箔をアリフレグシートに貼付け、この金屬箔を任意のパターンに形成する回路基板の製造方法。

【請求項14】 請求項12に記載の方法により製造した回路基板を内層材とし、この内層材の両面に請求項1に記載の方法により製造したアリフレグを介して金屬箔を加热加圧してアリフレグシートと寸電性ペーストを圧縮硬化させて内層材に金屬箔を貼付け、この外表面の金屬箔を任意のパターンに形成する回路基板の製造方法。

【請求項15】 複数の内層材を請求項1に記載の方法で製造したアリフレグを介して積層し、各最外層の内層材の外側に同じアリフレグを介して金屬箔を配置し、これを加热加圧してアリフレグと寸電性ペーストを圧縮硬化させて一体化し、最外層の金屬箔を任意のパターンに形成する回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は多層回路基板として有効なアリフレグおよび回路基板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化、高密度化に伴い、産業用にとどまらず民生用の分野においても回路基板の多層化が強く要望される様になってきた。このような回路基板では、複数層の回路パターンの間にインナービアホール接続する接続方法および信頼度の高い構造の新規開発が不可欠なものになっているが、寸電性ペーストによるインナービアホールに接続した新規な構成の高密度の回路基板の製造方法(特開平6-268345号公報参照)が提案されている。

【0003】 この回路基板の製造方法を以下に説明する。以下従来の両面回路基板と多層回路基板、ここでは4層の回路基板の製造方法について説明する。まず、多層回路基板のベースとなる両面回路基板の製造方法を説明する。図5(a)～(f)は従来の両面回路基板の製造方法の工程断面図である。21は250μm角、厚さ約150μmのアリフレグシートであり、例えば不織布の全芳香族ポリアミド織維に熱硬化性エボキシ樹脂を含浸させた複合材からなる基材が用いられる。22a、22bは、片面にS1系の離型剤を塗布した厚さ約10μmのアラスチックフィルムであり、例えばポリエチレンテレフタート(以下PETシートと称する)が用いられる。23は貫通孔であり、アリフレグシート21の両面に貼り付ける厚さ35μmのCuなどの金属箔25a、25bと電気的に接続する寸電性ペースト24が充填されている。

【0004】 まず、図5(a)に示すように両面にPETシート22a、22bが接着されたアリフレグシート

2 1 の所定の箇所に図 5 (b) に示すようにレーザ加工法などをを利用して貫通孔 2 3 が形成される。その後、レーザー加工された両面に PET シート 2 2 a, 2 2 b が接着されたアリフレグシート 2 1 の表面や貫通孔 2 3 の内部に付着した加工粉 2 6 のクリーニングをブラシや吸引装置によって行う。

【0005】次に図 5 (c) に示すように、貫通孔 2 3 に導電性ペースト 2 4 が充填される。導電性ペースト 2 4 を充填する方法としては、貫通孔 2 3 を有するアリフレグシート 2 1 を印刷機（図示せず）のテーブル上に設置し、直接導電性ペースト 2 4 が PET シート 2 2 a の上から印刷される。このとき、上面の PET シート 2 2 a, 2 2 b は印刷マスクの役割と、アリフレグシート 2 1 の表面の汚染防止の役割を果たしている。

【0006】次に図 5 (d) に示すように、アリフレグシート 2 1 の両面から PET シート 2 2 a, 2 2 b を剥離する。そして、図 5 (e) に示すように、アリフレグシート 2 1 の両面に Cu などの金属箔 2 5 a, 2 5 b を重ねる。この状態で熱プレスで加熱加压することにより、図 5 (f) に示すように、アリフレグシート 2 1 の厚みが圧縮される（ $t + 2 \sim 100 \mu\text{m}$ ）とともにアリフレグシート 2 1 と金属箔 2 5 a, 2 5 b が接着され、両面の金属箔 2 5 a, 2 5 b は所定位置に設けた貫通孔 2 3 に充填された導電性ペースト 2 4 により電気的に接続されている。そして、両面の金属箔 2 5 a, 2 5 b を選択的にエッチングして回路パターンが形成される（図示せず）で両面回路基板が得られる。

【0007】図 5 (a) ～ (e) は、従来の多層の回路基板の製造方法を示す工程断面図であり、4 層の回路基板を例として示している。また図 5 (a) に示すように、図 5 (a) ～ (f) によって製造された回路パターン 3 1 a, 3 1 b を有する両面回路基板 3 0 と図 5 (a) ～ (d) で製造された貫通孔 2 3 に導電性ペースト 2 4 を充填したアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b が準備される。

【0008】次に、図 6 (c) に示すように、積層フレート 2 6 a に金属箔 2 5 b、アリフレグシート 2 1 b、両面回路基板 3 0、アリフレグシート 2 1 a、金属箔 2 5 a、積層フレート 2 6 b の順で位置決めして重ねる。位置決めは、例えば積層フレート 2 6 a に位置決めピン（図示せず）を、金属箔 2 5 a, 2 5 b とアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b および両面回路基板 3 0、積層フレート 2 6 b に位置決め用孔（図示せず）を設けて、前記積層金型の位置決めピンに位置決め孔を通してやればよい。また、積層金型に位置決め用のピンは設けずに金属箔 2 5 a, 2 5 b と積層フレート 2 6 b は外形のコナー一合わせで行い、アリフレグシート 2 1 a, 2 1 b と両面回路基板 3 0 とは双方に設けた位置決め孔などを用いて画像認識などを利用してよい。

【0009】次に、積層フレート 2 6 a に積層体を載せ

た状態で、熱プレスで加熱加压することにより、図 6 (d) に示すようにアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b の厚みが圧縮（ $t + 2 \sim 100 \mu\text{m}$ ）され、両面回路基板 3 0 と金属箔 2 5 a, 2 5 b が接着されるとともに、回路パターン 3 1 a, 3 1 b は導電性ペースト 2 4 により金属箔 2 5 a, 2 5 b とインナーピアホール接続される。そして図 6 (e) に示すように、両面の金属箔 2 5 a, 2 5 b を選択的にエッチングして回路パターン 3 2 a, 3 2 b を形成することで 4 層の回路基板が得られる。ここでは 4 層の多層回路基板について説明したが、4 層以上の多層回路基板、例えは 6 層の回路基板については製造方法で得られた 4 層の回路基板を両面回路基板の代わりに用いて、多層回路基板の製造方法（図 6 (a) ～ (e)）を繰り返せばよい。

【0010】従来例で用いたアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b は、アラミドの不織布（もしくは綿布）にエボキシ樹脂を含浸させエボキシ樹脂を半硬化させた複合材料であり、さらにアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b の表面には PET シート 2 2 a, 2 2 b が接着されている。このような状態になっている材料をレーザーで穴加工をすると PET、エボキシが混合した加工粉が発生し、PET シート 2 2 a, 2 2 b の表面や貫通孔 2 3 の中に付着する。この加工粉は、非常に粘性が強く材料表面や貫通孔 2 3 の中に付着すると非常に取れにくい。このまま、導電性ペースト 2 4 の充填を行うと、PET シート 2 2 a, 2 2 b の表面の加工粉は、導電性ペースト 2 4 に混入し、貫通孔 2 3 に付着した加工粉は導電性ペースト 2 4 の充填を阻害しどちらも電気特性を損ねさせる要因となる。

【0011】従来例で説明した多層回路基板の製造方法はインナーピアホール（以下 I VH と称する）接続であり、層間の接続は各層に設けた貫通孔 2 3 に導電性ペースト 2 4 を充填したピアホールで実現しているので、回路基板の完成品となると、もし内層部の I VH に接続不良が存在しても修正是できない。導電性ペースト 2 4 を充填する際に、アリフレグシート 2 1 a, 2 1 b の表面や貫通孔 2 3 の中に異物が存在しない状態にしないと安定したピア充填が行えず電気特性が不安定になる可能性が高い。従って層間接続を確実に行うためピア充填加工までに、確実に貫通孔 2 3 や表面がクリーニングされた信頼性の高いアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b を用意することが望まれている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】この多層回路基板の製造方法においては、安定したピア充填を行い安定した電気特性を得るために、レーザー加工によって発生した加工粉や、その他の異物がアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b の表面や貫通孔 2 3 の中に残ったまま、ピア充填工程に流れないように、確実にアリフレグシート 2 1 a, 2 1 b の表面や貫通孔 2 3 の中がクリーニングされること

が要求されている。

【0013】しかししながら上記の従来の多層回路基板の製造方法においては、ブラシで擦ると表面の加工粉は除去できるが、アリフレグシートに設けた貫通孔23の径よりもブラシの毛の方が太く穴の中までブラシが入らないため穴詰まりについてにはほとんど効果が無い。また、ブラシも折れやすく発塵源となり、更に毛を細くするのも困難である。そして、折れたブラシは静電気が帯電してP E Tシート22a、22bの表面に強力に吸着し吸引をかけても除去しにくい。

【0014】また、レーザ加工粉は、アリフレグシート21a、21bに含まれているエポキシ樹脂やP E Tシート22a、22bの成分が混在しており、粘性もあり穴の中に詰まると非常に取れにくい。

【0015】本発明は安定した回間接続を実現するために、レーザ加工によって発生したレーザ加工粉やその他の異物を確実にクリーニング工程でアリフレグシートより除去することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、貫通孔を形成したアリフレグシートの表面に粒子を散布し、このアリフレグシートの表面をスキーでスキーイングした後にアリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの貫通孔に導電性ペーストを充填する方法としたものである。

【0017】これにより、アリフレグシートの表面と貫通孔は、高品質で保たれピア充填されるので高品質な電気特性の優れたアリフレグシートが得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、アリフレグシート表面に粒子を散布し、このアリフレグシートの表面をスキーでスキーイングした後にアリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの貫通孔に導電性ペーストを充填する方法としたものであり、確実にアリフレグシートの表面と貫通孔を清浄化する作用を有する。

【0019】請求項2に記載の発明は、粒子として金属粒子を用いたものであり、金属粒子は静電気を帯びて貫通孔に入りやすく、貫通孔内にこびりついた加工粉を剥した後吸引しやすくなるという作用を有する。

【0020】請求項3に記載の発明は、粒子として10μm以下の大ささの金属粒子を用いたものであり、貫通孔の内部に確実に入り込み加工粉を確実に除去できるという作用を有する。

【0021】請求項4に記載の発明は、粒子として用いる金属性粒子を銅、銀もしくはこれらの合金を用いたものであり、入手しやすく実用的であるという作用を有する。

【0022】請求項5に記載の発明は、スキーの先端

形状を角形としたものであり、貫通孔に食い込みやすくアリフレグシートの加工粉を確実に除去できるという作用を有する。

【0023】請求項6に記載の発明は、スキーを弹性体で構成したものであり、貫通孔に食い込みやすく、アリフレグシートを傷をつけずしかも加工粉を確実に除去するという作用を有する。

【0024】請求項7に記載の発明は、導電性ペーストとして銅、銀あるいはこれらの合金の粉末からなる導電物質を主成分としたものを用いるものであり、入手しやすく、コスト面で有利になるという作用を有する。

【0025】請求項8に記載の発明は、アリフレグシートとして有機材料を主材料とする織布または不織布と熱硬化性樹脂との複合材を用いたもので信頼性の高いものとなるという作用を有する。

【0026】請求項9に記載の発明は、アリフレグシートとして芳香族ポリアミドを主材料とする織布または不織布と熱硬化性エポキシ樹脂との複合材を用いたもので、積層し加熱加圧したとき圧縮されて導電性ペーストによる接続の信頼性が高くなるという作用を有する。

【0027】請求項10に記載の発明は、アリフレグシートとして無機材料を主材料とする織布または不織布と熱硬化性樹脂との複合材を用いたもので、絶縁の信頼性の高いものとできる作用を有する。

【0028】請求項11に記載の発明は、アリフレグシートとしてガラス材料からなる織布または不織布と熱硬化性エポキシ樹脂との複合材を用いたもので、絶縁性と強度の優れたものとができる作用を有する。

【0029】請求項12に記載の発明は、アリフレグシートに貫通孔を形成し、このアリフレグシートの表面上に粒子を散布し、このアリフレグシートの表面をスキーでスキーイングした後アリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの貫通孔に導電性ペーストを充填し、このアリフレグシートの両面に金属箔を配置した後加熱加圧してアリフレグシートと導電性ペーストを圧縮硬化させるとともにアリフレグシートに金属箔を貼付け、この金属箔を任意のパターンに形成する回路基板の製造方法であり、回路基板としての貫通孔に充填した導電性ペーストの電気特性の安定化が図れるという作用を有する。

【0030】請求項13に記載の発明は、両面に導電パターンを備えた内層材の両面に、貫通孔を形成したアリフレグシートの表面に粒子を散布し表面をスキーでスキーイングした後アリフレグシートの表面を吸引して粒子と異物を回収し、このアリフレグシートの外側に金属箔を配置し、これらを加熱加圧してアリフレグシートに貼付け、この金属箔を任意のパターンに形成するものであり、優れた電気特性の多層の回路基板を得ることができるとする作用を有する。

【0031】請求項1-1に記載の発明は、請求項1-2に記載の方法により製造した回路基板を内層材とし、この内層材の両面に請求項1-1に記載の方法により製造したプリフレグを介して金属箔を加熱加圧してプリフレグシートと導電性ペーストを圧縮硬化させて内層材に金属箔を貼付け、この外表面の金属箔を任意のパターンに形成するものであり、多層の回路基板として貫通孔に充填した導電性ペーストによる接続の信頼性の確保ができるという作用を有する。

【0032】請求項1-5に記載の発明は、複数の内層材を請求項1に記載の方法で製造したプリフレグを介して積層し、各最外層の内層材の外側に同じプリフレグを介して金属箔を配置し、これらを加熱加圧してプリフレグと導電性ペーストを圧縮硬化させて一体化し、最外層の金属箔を任意のパターンに形成するものであり、これも信頼性の高い多層の回路基板を得ることができるという作用を有する。

【0033】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

(実施の形態1)まず、多層回路基板のベースとなるプリフレグの製造方法について説明する。図1(a)～(e)は本発明のプリフレグの製造方法の工程断面図である。1は25.0μm、厚さ約1.50μmのプリフレグシートであり、例えば不織布の芳香族ポリアミド繊維に熱硬化性エボキシ樹脂を含浸させた複合材からなる基材が用いられる。2a、2bは片面にSi系の離型剤を塗布した厚さ約1.0μmのプラスチックフィルムであり、例えばポリエチレンテレフタレート(以下PETシートと称する)が用いられる。3は貫通孔であり、プリフレグシート1の両面に貼り付ける厚さ3.5μmのCuなどの金属箔5a、5bと電気的に接続する導電性ペースト4が充填されている。

【0034】このとき使用した導電性ペースト4は、導電性のフィラーとして平均粒径2ミクロンのA_xB_y粉末を用い、樹脂としては熱硬化性エボキシ樹脂(無溶剤型)、硬化剤として酸無水物系の硬化剤をそれぞれ8重量%、1.2、5重量%、2、5重量%となるよう3本ロールにて十分に混練したものであるが、A_xB_y粉末の代わりにAu合金、CuおよびCu合金の粉末を用いてもよい。

【0035】まず、図1(a)に示すように両面にPETシート2a、2bが接着されたプリフレグシート1の所定の箇所に図1(b)に示すようにレーザ加工法などを利用して貫通孔3が形成される。このときレーザー加工時に発生した加工粉6がPETシート2a、2bの表面や貫通孔3の内部に付着している。

【0036】次に、PETシート2a、2bの表面や貫通孔3の内部に付着した加工粉6を除去するために図1(c)に示すように、PETシート2aの表面に材質が鋼もしくは銀やそれらからなる合金からなる粒径30～

70μmの金属粒子7を散布する。穴径が1.5～10μmに対して、粒径が1.0μm以上だと集塵する際に穴内部から取れにくくなる。また1.0μm以下だと加工粉6を除去する能力が落ち、凝集しやすくなりかえって穴詰まりを起こしやすい。

【0037】次に、金属粒子7を散布したPETシート2aの表面を材質がウレタンゴムのゴム硬度70°の角スキージ8(角スキージでも可能なのはいうまでもない)でスキージングすることでPETシート2aの表面は傷つくこと無く金属粒子7が貫通孔3内に押込まれて加工粉6が除去される。貫通孔3の中は、図4に示すようにスキージングすることでスキージ8が貫通孔3の中に入り込み金属粒子7をさらに穴内部に入りませこびり着いた加工粉6を穴壁より脱落させる。6は脱落した加工粉である。このスキージングと同時に、図1(c)に示すように裏面より吸引ゲクト9(掃除機でも可能)によって加工粉6と金属粒子7を一度に集塵して除去する。同様にPETシート2bの面もクリーニングを行い、プリフレグシート1の清浄化を行う。このとき金属粒子7が介在していることで静電気が抑制され簡単に吸引によって除去できる。

【0038】また、金属粒子7は回収後遠心分離法や分球法によってダスト類と分けることができる所以再利用が可能である。

【0039】次に図1(d)に示すように、貫通孔3に導電性ペースト4が充填される。導電性ペースト4を充填する方法としては、貫通孔3を有するプリフレグシート1を印刷機(図示せず)のテーブル上に設置し、直接導電性ペースト4がPETシート2aの上から印刷される。このとき、上面のPETシート2aは印刷マスクの役割と、プリフレグシート1の表面の汚染防止の役割を果たしている。

【0040】次にアリフレグシート1をバッチ式の乾燥炉で80°C 1.5分間乾燥し、プリフレグ内の水分を取り除く。ここではPETシート2a、2bの割離後に乾燥したが、割離前に乾燥しても同様に水分を取り除くことができる。

【0041】次にアリフレグシート1の両面のPETシート2a、2bを割離する。図1(e)に示すように、プリフレグシート1の両面に導電性ペースト4の一部に突出したアリフレグが形成される。このアリフレグシート1から突出する導電性ペースト4はそのままの状態で利用してもよいし、軽く突出している部分だけをフレスしてアリフレグシート1の厚さを等しくして利用してもよい。

【0042】以上のような方法によりアリフレグを製造することにより、PETシート2a、2bの表面やアリフレグシート1の貫通孔3内に付着している加工粉6は、スキージ8によるスキージングで金属粒子7とともに貫通孔3内に落し込まれ、吸引ゲクト9によってPE

Tシート2 b側で吸引することによって金属粒子7とともに加工粉6が吸引ダクト9に吸引され、殆んど貫通孔3内に加工粉6が残るようなことはなくなる。

【0043】したがって、貫通孔3内には完全に導電性ペースト4だけが充填されることになり、電気的導通の信頼性の大軒な向上が図ることになる。

【0044】(実施の形態2) 次に、多層基板のベースとなる両面回路基板の製造方法について説明する。図2(a)～(g)は本発明の両面回路基板の製造方法の工程断面図である。1は25.0mm角、厚さ約1.5μmのプリフレグシートであり、例えば不織布の芳香族ポリアミド繊維に熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させた複合材からなる基材が用いられる。2a、2bは片面にS1系の耐型剤を塗布した厚さ約1.0μmのラスチックフィルムであり、例えばポリエチレンテレフタレート(以下PETシートと称する)が用いられる。3は貫通孔であり、プリフレグシート1の両面に貼り付ける厚さ3.5μmのCuなどの金属箔5a、5bと電気的に接続する導電性ペースト4が充填されている。

【0045】このとき使用した導電性ペースト4は、導電性のフィラーとして平均粒径2ミクロンのA系粉末を用い、樹脂としては熱硬化性エポキシ樹脂(無溶剤型)、硬化剤として酸無水物系の硬化剤をそれぞれ5重量%、1.2、5重量%、2、5重量%となるように3本モロールにて十分に混練したものであるが、A系粉末の代わりにAl合金、CuおよびCu合金の粉末を用いてもよい。

【0046】まず、図2(a)に示すように両面にPETシート2a、2bが接着されたプリフレグシート1の所定の節所に図2(b)に示すようにレーザー加工などを利用して貫通孔3が形成される。このときレーザー加工時に発生した加工粉6がPETシート2a、2bの表面や貫通孔3の内部に付着している。

【0047】次に、PETシート2a、2bの表面や貫通孔3の内部に付着した加工粉6を除去するために図2(c)に示すように、PETシート2aの表面に材質が鋼もしくは銀やそれらからなる合金からなる粒径3.0～7.0μmの金属粒子7を散布する。穴径が1.5μmに対して、粒径が1.00μm以上だと集塵する際に穴内部から取れにくくなる。また1.0μm以下だと加工粉6を除去する能力が落ち、凝集しやすくなりかえって穴詰まりを起こしやすい。

【0048】次に、金属粒子7を散布したPETシート2aの表面を材質がウレタンゴムのゴム硬度70の角スキージ8(斜スキージ)でも可能なのはいつまでもない)でスキージングすることでPETシート2aの表面は傷つくことなく加工粉6が除去されるとともに金属粒子7を貫通孔3に落し込む。貫通孔3の中は、図4に示すようにスキージングすることでスキージ8が貫通孔3の中に入り込み金属粒子7をさらに穴内部に入り込ま

せこびり者いた加工粉6を穴壁より脱落させる。6aは脱落した加工粉を示している。このスキージングと同時に、裏面より吸引ダクト9(掃除機でも可能)によって加工粉6と金属粒子7を一度に集塵して除去する。

【0049】同様にPETシート2bの面もクリーニングを行い、プリフレグシート1の清浄化を行う。このとき金属粒子7が介在していることで静電気が抑制され簡単に吸引によって除去できる。

【0050】また、金属粒子7は回収後遠心分離法や分球法によってダスト類と分けることができる再利用が可能である。

【0051】次に図2(d)に示すように、貫通孔3に導電性ペースト4が充填される。導電性ペースト4を充填する方法としては、貫通孔3を有するプリフレグシート1を印刷機(図示せず)のテーブル上に設置し、直接導電性ペースト4がPETシート2aの上から印刷される。このとき、上面のPETシート2aは印刷マスクの役割と、プリフレグシート1の表面の汚染防止の役割を果たしている。

【0052】次にプリフレグシート1をバッチ式の乾燥炉で80°C 1.5分間乾燥し、プリフレグシート1内の水分を取り除く。ここではPETシート2a、2bの剥離後に乾燥したが、剥離前に乾燥しても同様に水分を取り除くことができる。

【0053】次にプリフレグシート1の両面のPETシート2a、2bを剥離する。図2(e)そして図2(f)に示すように、プリフレグシート1の両面にCuなどの金属箔5a、5bを重ねる。

【0054】次にプリフレグシート1に金属箔5a、5bを重ねた状態で、熱プレスにセットし、加熱加圧することにより、図2(g)に示すようにプリフレグシート1の厚みが圧縮される(t2=約1.00μm)とともにプリフレグシート1と金属箔5a、5bが接着され、両面の金属箔5a、5bは所定位置に設けた貫通孔3に充填された導電性ペースト4により電気的に接続されている両面版ができる。両面の金属箔5a、5bを選択的にエッティングすることで所望のパターンを形成し両面回路基板を作成することができる。

【0055】この方法による両面回路基板も導電性ペースト4による接続の信頼性の高いものとできる。

【0056】(実施の形態3) 次に本発明の多層の回路基板の製造方法について説明する。図3(a)～(e)は、本発明の多層の回路基板の製造方法を示す工程断面図であり、4層基板を例として示している。まず図3(a)に示すように、図2(a)～(g)によって製造された回路パター1a、1bを有する両面回路基板からなる内層材10と図1(a)～(e)で製造された貫通孔3に導電性ペースト4を充填したプリフレグシート1a、1bが準備される。

【0057】位置決めは、例えば積層フレート9aに位置決めピン(図示せず)を、金属箔5a、5bとアリフレグシート1a、1bおよび内層材10と積層フレート9bに位置決め用孔(図示せず)を設けて、前記積層フレート9aの位置決めピンに位置決め孔を通じてやればよい。また、積層金型に位置決め用のピンは設げず金属箔5a、5bと積層フレート9bは外形のコーナー合わせて行い、アリフレグシート1a、1bと内層材10とは双方に設けた位置決め孔やパターンなどを用いて、画像認識などを利用してもよい。

【0058】次に、積層フレート9aに製品を載せた状態で熱プレスにセットし加熱加压することにより、図3(d)に示すようにアリフレグシート1a、1bの厚みが圧縮(t=約100μm)され、内層材10と金属箔5a、5bとが接着されるとともに、回路パターン11a、11bは導電性ペースト4により金属箔5a、5bとインナーピアホール接続される。そして図3(e)に示すように、両面の金属箔5a、5bを選択的にエッチングして回路パターン12a、12bを形成することで4層の回路基板が得られる。ここでは4層の回路基板について説明したが、4層以上の回路基板、例えば6層の回路基板についてはこの製造方法で得られた4層の回路基板を内層材10の代わりに用いて、図3(a)～(c)に示す多層の回路基板の製造方法を繰り返せばよい。

【0059】上記製造方法で製造した多層の回路基板は、導電性ペーストのピア穴焼前に印刷マスクとなるPETシート2a、2bの表面と貫通孔3を清浄化することができたことで、安定した導電性ペースト4の充填が行えるとともに、回路基板の電気特性を安定化させることができた。

【0060】

【発明の効果】以上述べたように、本発明はレーザー加

工されたアリフレグシートのクリーニング方法を、金属粒子をアリフレグシートの表面に散布しスキージでスキージングしその後吸引する方法にしたことによって、アリフレグシートの表面と貫通孔の内部の異物を確実に除去することができ、このクリーニング工法を用いた多層の回路基板を得ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(c)本発明の一実施の形態のアリフレグシートの製造方法を示す断面図

【図2】(a)～(g)本発明の一実施の形態の両面回路基板の製造方法を示す断面図

【図3】(a)～(e)本発明の一実施の形態の多層の回路基板の製造方法を示す断面図

【図4】本発明のアリフレグシートに明けた貫通孔中のスキージの動作を示す断面図

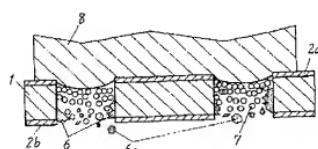
【図5】(a)～(f)従来の両面回路基板の製造方法を示す断面図

【図6】(a)～(e)従来の多層の回路基板の製造方法を示す断面図

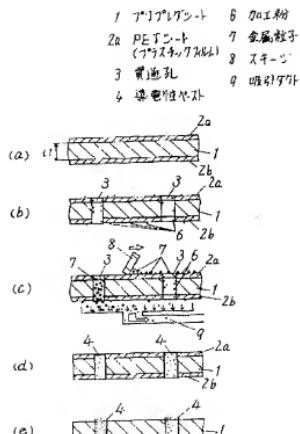
【符号の説明】

- 1、1a、1b アリフレグシート
- 2a、2b プラスチックフィルム(PETシート)
- 3 貫通孔
- 4 導電性ペースト
- 5a、5b 金属箔
- 6 加工粉
- 7 金属粒子
- 8 スキージ
- 9a、9b 積層フレート
- 10 内層材
- 11a、11b、12a、12c 回路パターン

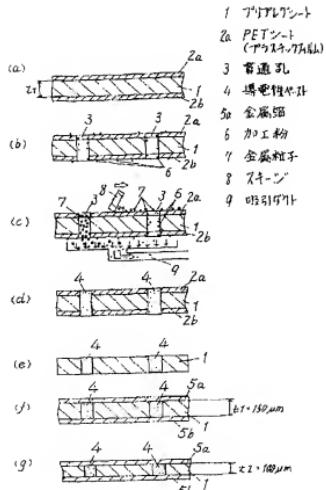
【図4】



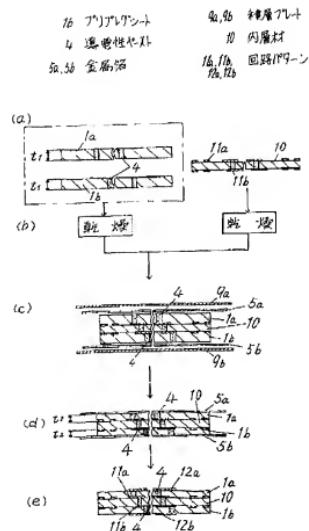
【図1】



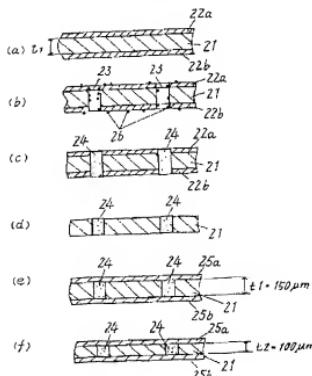
【図2】



【図3】

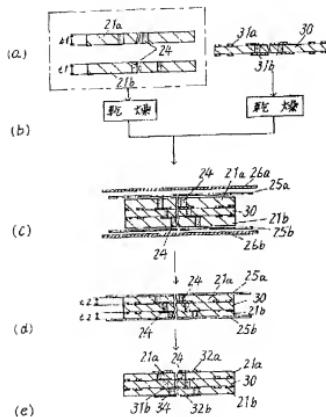


【図5】



【図6】

24 電気機械



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 05 K 3/46

識別記号

F I

H 05 K 3/46

S